

**US01 ORIGINAL NON-PROVISIONAL PATENT APPLICATION**

Application Based on:

Docket No. 81658/LPK

Attorney: Lawrence P. Kessler

Inventors: Knut Behnke  
Frank-Michael Morgenweck  
Domingo Rhode

**VERFAHREN UND TRANSPORTEINRICHTUNG ZUM  
VORFIXIEREN VON TONER AUF EINEM BEDRUCKSTOFF**

I hereby certify that this correspondence is being deposited today with the United States Postal Service as Express Mail in an envelope addressed to:

Attention: Mail Stop - Patent Application  
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313

EV 325464878 US

*Express Mail Label Number*

*Carmen V Nersinger*  
*Carmen V. Nersinger*

November 20, 2003

*Date*

**Verfahren und Transporteinrichtung zum Vorfixieren von Toner auf einem Bedruckstoff**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Anspruch 1 und eine Transporteinrichtung nach dem Anspruch 10.

Das Gebiet von Druckmaschinen enthält verschiedene Druckprinzipien. Siehe hierzu "Handbuch der Printmedien", Autor Helmut Kipphan, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, ISBN 3-540-66941-8, Auflage 2000, insbesondere S. 41-61, S. 172-183, S. 709-792. Bei elektrofotografischen Druckmaschinen wird Toner auf einen Bedruckstoff übertragen und bildet ein Druckbild. Das Druckbild ist jedoch nach dem Übertragen des Toners nicht ausreichend fest mit dem Bedruckstoff verbunden, der Toner wird anschließend noch mit dem Bedruckstoff verzahnt und an diesem fixiert. Hierzu werden im Stand der Technik Fixierwalzen verwendet, die am Bedruckstoff abrollen und den Toner mit Hilfe von Wärme und Druck sicher am Bedruckstoff fixieren. Dieses Fixierverfahren bedingt die Verwendung eines Trennmittels, etwa Siliconöl. Ein wesentliches Problem bei der Verwendung von Fixieröl besteht darin, dass beim Widerdruck, auch Duplexdruck, das Fixieröl am Bedruckstoff in die Druckmaschine zurückgetragen wird. Die stark isolierende Wirkung des Fixieröls kann beim Eintrag in den Druckprozess schon bei kleinsten Mengen zu Unregelmäßigkeiten führen, so dass die Bildqualität des gedruckten Bildes beeinträchtigt wird.

25 Aufgaben der Erfindung sind, Toner auf einem Bedruckstoff sicher zu fixieren und die vorstehenden Nachteile weitgehend zu vermeiden.

Die Aufgaben löst die Erfindung mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 10.

30 Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Transport eines auf der Schöndruckseite mit Toner belegten Bedruckstoffs für einen Widerdruck, wobei der Toner auf der Schöndruckseite durch Erwärmung über seinen Glaspunkt vorfixiert wird.

Ferner ist eine Transporteinrichtung einer Druckmaschine bereitgestellt, vorzugsweise zum Anwenden des Verfahrens nach Anspruch 1, mit wenigstens einer Heizquelle zum Vorfixieren von Toner auf der Schöndruckseite des Bedruckstoffs vor dem Widerdruck. Mit Hilfe der Erfindung verschmutzt kein

5 Fixieröl die Druckmaschine und eine Beeinträchtigung des Druckvorgangs wird vermieden.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

10 Besonders vorteilhaft wird der Toner durch ein Transportmittel erwärmt. Hierdurch werden zusätzliche Vorrichtungen zum Erwärmen eingespart.

Vorteilhaft wird das Transportmittel von einer Heizquelle in dem Transportmittel erwärmt. Die Heizquelle befindet sich im Transportmittel integriert, dies führt zu

15 einer platzsparenden Anordnung.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird die Temperatur gesteuert. Auf diese Weise wird unterschiedlichen Anwendungen, Bedruckstoffen und Tonerarten Rechnung getragen. Die Temperatur wird an einen gegebenen Anwendungsfall

20 angepasst, so dass das Fixieren des Toners am Bedruckstoff geeignet erfolgt.

Vorteilhaft wird der auf der Schöndruckseite mit Toner belegte Bedruckstoff vor dem Widerdruck auf Fixiertemperatur erwärmt und der Bedruckstoff nach dem Widerdruck nur auf eine niedrigere Temperatur als die Fixiertemperatur erwärmt.

25 Auf diese Weise wird vermieden, dass das bereits fixierte Druckbild auf der Schöndruckseite durch die hohe Fixiertemperatur beschädigt wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform wird das Transportmittel an verschiedenen Stellen unterschiedlich stark erwärmt, wobei mehrere verschieden erwärmte Bereiche am Transportmittel entstehen. Auf dem erwärmten Transportmittel können daher etwa mehrere Bedruckstoffe mit unterschiedlichen Temperaturen erwärmt werden.

Vorteilhaft stellen Ventilatoren einen Unterdruck bereit, welcher den Bedruckstoff am Transportmittel befördert und den Bedruckstoff gesteuert abkühlt. Durch das Abkühlen des Transportmittels wird das Anpassen der Transportmitteltemperatur an den jeweiligen Anwendungsfall verbessert.

5

Besonders vorteilhaft wird die Erwärmung des Bedruckstoffs gemessen und dem Bedruckstoff Wärme auf der Grundlage der Wärmemessung gesteuert zugeführt, wobei das Fixieren in besonders angepasster Weise ermöglicht wird.

- 10 Bei einer Ausführungsform der Erfindung werden Heizdrähte im Transportmittel bereitgestellt. Diese sind einfach im Transportmittel montierbar und sind einzeln ansteuerbar.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine Ausrichtung der 15 Heizdrähte parallel zur Bewegungsrichtung des Transportmittels.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine Ausrichtung der Heizdrähte senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportmittels.

- 20 Die Heizquelle umfasst vorteilhaft ein Gitter, das einzeln ansteuerbare Heizdrähte umfasst, wobei das Steuern der Transportmitteltemperatur verbessert wird.

Um das Steuern der Transportmitteltemperatur weiter zu verbessern, umfassen die ansteuerbaren Heizdrähte Titan und/ oder Wolfram.

25

Ein einfacher Aufbau der Transporteinrichtung wird erreicht, wenn die Heizquelle Lochbleche umfasst.

- 30 Zu dem Zweck, eine einfache Anordnung der Transporteinrichtung zu erzielen, umfasst die Heizquelle an das Transportmittel aufklebbare Heizbänder.

Um eine Beschädigung des Bedruckstoffs zu vermeiden, ist ein Drehgeber an einer Antriebswalze zum Feststellen der Transportmittelgeschwindigkeit und eine

Steuerungseinrichtung zum Abschalten der Heizquelle im Falle des Anhaltens des Transportmittels vorgesehen. Stellt der Drehgeber fest, dass das Transportmittel anhält, wird die Heizquelle abgeschaltet, stellt der Drehgeber fest, dass das Transportmittel anläuft, wird die Heizquelle angeschaltet.

5

Nachfolgend sind Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die Figuren beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Transportmittels mit Ventilatoren, einer Weiche für den Bedruckstoff und Fixierwalzen,

Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Transportmittels mit schwenkbaren Heizwalzen und Kühlwalzen,

Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Transportmittels mit einem Gitter zum Erwärmen des Transportmittels, einem Drehgeber zum Bestimmen der Geschwindigkeit des Transportmittels und eine Steuerungseinrichtung zum Steuern der Transportmittelgeschwindigkeit und der Transportmitteltemperatur,

20

Fig. 4 zeigt eine schematische Seitenansicht ähnlich zu Fig. 1, wobei hinter dem Transportmittel Fixierwalzen angeordnet sind, die an einen Transportpfad angeschwenkt sind,

Fig. 5 zeigt eine schematische Seitenansicht ähnlich zu Fig. 4, wobei die Fixierwalzen vom Transportpfad fort geschwenkt sind,

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Schnitt eines Abschnitts des Transportmittels mit senkrecht zur Transportrichtung ausgerichteten Heizdrähten und Kontaktbändern zum lokalen Erwärmen des Transportmittels,

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf einen Schnitt eines Abschnitts des Transportmittels mit waagerecht zur Transportrichtung ausgerichteten Heizdrähten.

Die Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Transporteinrichtung 4 einer Ausführungsform der Erfindung. Die Transporteinrichtung 4 umfasst ein Transportmittel 1, das über zwei Walzen 7, 7' gespannt ist, welche sich in die in 5 Fig. 1 gezeigte Richtung bewegen und das Transportmittel 1 in Richtung des geraden Pfeils antreiben. Das Transportmittel 1 zum Befördern des Bedruckstoffs 2 ist hierbei ein endloses Transportband. Das Transportmittel 1 befördert einen Bedruckstoff 2 durch die Druckmaschine, in diesem Fall einen Bogen Papier. Das Transportmittel 1 ist mit Löchern ausgebildet, welche sich vollständig 10 durch das Transportmittel 1 und entlang von diesem erstrecken. Im Innenraum der Anordnung, welche aus den Walzen 7, 7' und dem Transportmittel 1 ausgebildet ist, befinden sich Ventilatoren 3, 3'. Die Ventilatoren 3, 3' erzeugen einen Unterdruck im Innenraum, der bewirkt, dass der Bedruckstoff 2 durch die Löcher im Transportmittel 1 an das Transportmittel 1 herangezogen wird. Ein als Transportband ausgebildetes Transportmittel 1, welches dieses Prinzip aufweist, wird 15 als Vakuumtransportband bezeichnet. Durch den Luftstrom, welcher durch von den Ventilatoren 3, 3' erzeugten Unterdruck entsteht, wird das Transportmittel 1 schnell gekühlt. Der Raum zwischen den Walzen 7, 7' und dem Transportmittel 1 ist hierfür im Wesentlichen geschlossen ausgebildet. Im Transportmittel 1 ist eine 20 Heizquelle ausgebildet, welche das Transportmittel 1 gesteuert erwärmt. Beispielsweise ist die Heizquelle in das Gewebeband des Transportmittels 1 eingewoben und umfasst eine Widerstandsheizung. Die Temperatur, mit welcher das Transportmittel 1 mit dem Bedruckstoff 2 erwärmt wird, ist hierbei veränderlich und kann an verschiedene Anwendungen angepasst werden. Durch das Erwärmen des Transportmittels 1 wird der Bedruckstoff 2 mit einem aufgebrachten 25 Toner erwärmt. Hierbei wird der Toner derart auf dem Bedruckstoff 2 geschmolzen, dass der Toner durch Berühren durch Druckmaschinenteile während des Druckvorgangs nicht vom Bedruckstoff 2 abgelöst wird. Hinter dem Transportmittel 1, in Bewegungsrichtung des Bedruckstoffs 2 betrachtet, befindet sich eine 30 Weiche 12, welche in die durch den gekrümmten Pfeil dargestellten Richtungen schwenkbar ist. Die Weiche 12 wird von einer Steuerungseinrichtung 25 der Druckmaschine derart angesteuert, dass der Bedruckstoff 2 bei einem ersten Fall einem Transportpfad 14 mit Fixierwalzen 10, 10' zugeführt wird, wobei die Wei-

che 12 in ihre obere Lage geschwenkt ist, und bei einem zweiten Fall einem Pfad 13 zugeführt wird, wobei die Weiche 12 in ihre untere Lage geschwenkt ist. In beiden Fällen ist der Bedruckstoff 2 an seiner Schöndruckseite mit einem Druckbild versehen, beim ersten Fall wird ausschließlich ein Schöndruck durchgeführt, 5 im zweiten Fall wird ein Schöndruck und anschließend ein Widerdruck durchgeführt, d.h. der Bedruckstoff 2 wird doppelseitig bedruckt. Das Transportmittel 1 weist hierbei, wenn der Bedruckstoff 2 nur an einer Seite bedruckt wird, eine niedrige Temperatur auf und erreicht maximal den Glasübergangspunkt des Toners am Bedruckstoff 2. Diese Temperatur unterhalb des Glasübergangspunkt 10 des Toners wird als Vorheiztemperatur bezeichnet. Nach dem Fixieren durch die Fixierwalzen 10, 10' wird der Bedruckstoff 2 in einem Ausleger der Druckmaschine abgelegt, der Bedruckstoff 2 wird der Druckmaschine nicht wieder zugeführt, das Fixieröl an den Fixierwalzen 10, 10' kann daher nicht in die Druckmaschine gelangen. Beim doppelseitigen Druck wird der an der Schöndruckseite 15 bedruckte und vom Transportmittel 1 erwärmte Bedruckstoff 2 nicht den Fixierwalzen 10, 10' sondern einer Wendevorrichtung in der Druckmaschine zugeführt. Durch die Verbindung des Toners mit dem Bedruckstoff 2 aufgrund der Erwärmung auf dem Transportmittel 1 ist ein Wenden des Bedruckstoffs 2 möglich, ohne dass die Bedruckung beschädigt wird. Es besteht nicht die Gefahr, dass 20 sich unerwünscht Fixieröl an Teilen der Druckmaschine ablagert. Bei der doppelseitigen Bedruckung wird der Toner bereits dann, wenn der Bedruckstoff 2 nur an der Schöndruckseite bedruckt ist, zu Temperaturen oberhalb des Glaspunkts des Toners erwärmt. Der Bedruckstoff 2 wird an seiner Widerdruckseite bedruckt und erneut auf dem Transportmittel 1 befördert, auf die Vorheiztemperatur erwärmt und den Fixierwalzen 10, 10' zugeführt, wobei der Toner mit dem Bedruckstoff 2 endgültig verbunden wird. Zu beachten ist, dass der Toner nur unterhalb seines Glaspunkts erwärmt wird, wenn beide Seiten des Bedruckstoffs 2 25 bedruckt sind. Bei diesem abschließenden Fixierschritt wird die gewünschte Bildqualität hinsichtlich des Fixierens auf beiden Seiten des Bedruckstoffs 2 erzielt. 30 Anschließend wird der Bedruckstoff 2 im Ableger der Druckmaschine abgelegt. Wenn der Bedruckstoff 2 das Transportmittel 1 verlässt und zu den Fixierwalzen 10, 10' gelangt, ist der Bedruckstoff 2 durch das erwärmte Transportmittel 1 erwärmt. Die Fixierwalzen 10, 10' können weniger stark erwärmt werden als im

Stand der Technik bekannt, die von den Fixierwalzen 10, 10' benötigte Energie-  
menge wird um die durch das Transportmittel 1 zur Verfügung gestellte Energie-  
menge verringert. Beim doppelseitigen Druck, dem Duplexdruck, dient das  
erwärmte Transportmittel 1 folglich zum Vorfixieren für die erste bedruckte Seite  
5 des Bedruckstoffs 2, die Schöndruckseite, während es für die zweite Seite des  
Bedruckstoffs 2, die Widerdruckseite, zum Zwecke des Erwärmens des Bedruck-  
stoffs 2 dient. Ein weiterer wesentlicher Unterschied zum Stand der Technik  
besteht darin, dass kein Fixieröl von den Fixierwalzen 10, 10' in die Druckma-  
schine gelangt, da der Bedruckstoff 2 beim Duplexdruck erst von den Fixierwal-  
10 zen 10, 10' mit dem Fixieröl erfasst wird, wenn der Bedruckstoff 2 an beiden Sei-  
ten bedruckt ist und nach dem Fixieren durch die Fixierwalzen 10, 10' am Ausle-  
ger abgelegt wird. Bei Verwenden von Fixieröl beim Stand der Technik, bei-  
spielsweise Siliconöl, wird dieses beim Widerdruck oder Duplexdruck in die  
Druckmaschine zurückgetragen. Durch die stark isolierende Wirkung des Fixier-  
15 öls kann der Eintrag des Fixieröls in den Druckvorgang, insbesondere etwa bei  
einem elektrofotografischen Prozeß, bereits bei kleinsten Mengen zu Unregel-  
mäßigkeiten im Druckvorgang führen, so dass die Druckqualität des gedruckten  
Bildes leidet. Diese Problematik wird wie vorstehend vermieden.

20 Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Transporteinrichtung 4 einer  
weiteren Ausführungsform der Erfindung. Bereitgestellt sind zwei Walzen 7, 7',  
welche sich in die durch die Pfeile dargestellte Richtung drehen und das Trans-  
portmittel 1 antreiben. Auf dem Transportmittel 1 wird ein Bedruckstoff 2 in die  
durch den Pfeil dargestellte Richtung transportiert. Oberhalb des Transportmittels  
25 1 sind zwei Einrichtungen angeordnet, die ein elektrisches Wechselfeld bereit-  
stellen, sogenannte Coronas 16, 16', mittels denen eine elektrostatische Kraft  
am Transportmittel 1 erzeugt wird, welche den Bedruckstoff 2 am Anfang des  
Transportmittels 1 mittels der Corona 16 zu diesem hinzieht und die Anziehungs-  
kraft am Ende des Transportmittels 1 mittels der Corona 16' wegfällt. Beim  
30 Transportmittel 1 sind schwenkbare Walzen angeordnet, Heizwalzen 18 zum Er-  
wärmen des Transportmittels 1 und Kühlwalzen 17 zum Abkühlen des Trans-  
portmittels 1. Wenn das Transportmittel 1 beispielsweise ein elektrostatisches  
Band aus nicht leitendem Kunststoff ist, weist dieses für eine ausreichende me-

chanische Stabilität eine Mindestdicke auf, welche schnelle Temperaturänderungen behindert. Daher kann ein schneller Wechsel der Temperatur des Transportmittels 1 nur gewährleistet werden, wenn zusätzlich Kühllemente verwendet werden. Anstelle der Kühlwalzen 17 sind Lüfter oder Kühlflächen verwendbar, an 5 denen das Transportmittel 1 vorbeigeführt wird. Die Anzahl der notwendigen Heizquellen und Kühlquellen wird durch die benötigte Schaltgeschwindigkeit zwischen dem Aufwärmen und dem Abkühlen bestimmt. Der Begriff Schaltgeschwindigkeit bezeichnet hierbei die Zeit, welche zum Erwärmen bzw. Abkühlen des Transportmittels 1 benötigt wird. Die Heizwalzen 18 und die Kühlwalzen 17 10 sind in einer ersten Lage in Berührung an das Transportmittel 1 schwenkbar und in einer zweiten Lage vom Transportmittel 1 fort schwenkbar. Bevorzugt liegen die Heizwalzen 18 in Berührung am Transportmittel 1 an, während die Kühlwalzen 17 vom Transportmittel 1 fort geschwenkt sind, und dieses nicht berühren, um die Temperatur des Transportmittels 1 zu erhöhen. Oder die Heizwalzen 18 15 sind vom Transportmittel 1 fort geschwenkt und die Kühlwalzen 17 berühren das Transportmittel 1, um die Temperatur des Transportmittels 1 zu verringern. Hinter dem Transportmittel 1, in Bewegungsrichtung des Bedruckstoffs 2 betrachtet, befindet sich eine Weiche 12, welche in die durch den gekrümmten Pfeil dargestellten Richtungen schwenkbar ist. Die Weiche 12 wird von einer Steuerungsein- 20 richtung 25 der Druckmaschine derart angesteuert, dass der Bedruckstoff 2 bei einem ersten Fall einem Transportpfad 14 mit Fixierwalzen 10, 10' zugeführt wird, wobei die Weiche 12 in ihre obere Lage geschwenkt ist, und bei einem zweiten Fall einem Pfad 13 zugeführt wird, wobei die Weiche 12 in ihre untere Lage geschwenkt ist. Die Schwenkbewegung der Heizwalzen 18 und der Kühl- 25 walzen 17 sind in der Fig. 2 schematisch mit doppelseitigen Pfeilen dargestellt. Der schnelle Wechsel der Temperatur des Transportmittels 1, beispielsweise mittels der Heizwalzen 18 und der Kühlwalzen 17, ist eine wichtige Eigenschaft beim Fixievorgang bei allen beschriebenen Ausführungsformen.

30 Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung mit Walzen 7, 7' um die ein endloses Transportmittel 1 läuft, ähnlich zu den Fig. 1 und 2. Im Unterschied zu den vorigen Ausführungsformen sind bei dieser Ausführungsform Lochbleche 19 bei dem Transportmittel 1 bei der Rückseite der Seite, welche den Bedruck-

stoff 2 trägt, angeordnet. Die einzelnen Lochbleche 19 sind in Transportrichtung des Transportmittels 1 hintereinander angeordnet. Die Lochbleche 19 werden einzeln und/ oder in Gruppen mit elektrischer Leistung angesteuert und erzeugen Wärme, die an das Transportmittel 1 abgegeben wird. Auf diese Weise wird das

5 Transportmittel 1 und der von diesem beförderte Bedruckstoff 2 gesteuert erwärmt, verschiedene Stellen am Transportmittel 1 werden unterschiedlich erwärmt. Auf dem Transportmittel 1 aufeinanderfolgende Bedruckstoffe 2 können unterschiedlich erwärmt werden. An einer Walze 7 ist ein Drehgeber 23 angeordnet, welcher die Drehbewegung der Walze 7 überwacht und feststellt, wenn

10 die Walze 7 stillsteht. Der Stillstand der Walze 7 bedeutet, dass das Transportmittel 1 stillsteht. Dies wird von der Steuerungseinrichtung 25, die mit dem Drehgeber 23 verbunden ist, bestimmt. Der Fall des Stillstands des Transportmittels 1 kann dazu führen, dass der Bedruckstoff 2 zu stark erwärmt wird, daher werden die Lochbleche 19 dann derart angesteuert, dass diese nicht weiter erwärmt

15 werden, wobei eine unerwünscht hohe Erwärmung des Bedruckstoffs 2 vermieden wird. Eine andere Ausführung offenbart anstatt der Lochbleche 19 einzeln und / oder in Gruppen ansteuerbare Heizdrähte 20, wobei im Vergleich zu den Lochblechen 19 eine höhere Aufheizgeschwindigkeit und Abkühlgeschwindigkeit erreicht wird. Ferner sind kleinere Bereiche des Transportmittels 1 erwärmbar.

20 Eine weitere Ausführungsform der Transporteinrichtung 4 offenbart, Heizbänder an die Unterseite des Transportmittels 1 anzubringen, wobei die Unterseite die vom Bedruckstoff 2 abgewandte Seite bezeichnet. Bevorzugt werden die Heizbänder an das Transportmittel 1 angeklebt. Die Steuerung der Temperatur der jeweiligen Heizquelle durch die Steuerungseinrichtung 25 ist unterschiedlich aus-

25 führbar. Beispielsweise ist eine einfache Zweipunktsteuerung vorgesehen, bei der zwischen zwei Temperaturen unterschieden wird. Die erste Temperatur bei der Zweipunktregelung wird eingestellt, wenn der Bedruckstoff 2 bei einer doppelseitigen Bedruckung bei der Schöndruckseite stark erwärmt wird, so dass die Temperatur am Bedruckstoff 2 oberhalb des Glasübergangspunkts des Toners

30 liegt. Der Toner wird dann an den Bedruckstoff 2 aufgeschmolzen. Anschließend wird der Bedruckstoff 2 der Bedruckung der zweiten Seite, der Widerdruckseite, zugeführt. Die zweite Temperatur wird eingestellt, wenn der Bedruckstoff 2 bei einer zweiseitigen Bedruckung bei der Widerdruckseite oder bei einem einseiti-

gen Druck weniger stark erwärmt wird, so dass die Temperatur am Bedruckstoff 2 unterhalb des Glasübergangspunkts des Toners liegt. Die bereits fixierte Schöndruckseite bei der doppelseitigen Bedruckung wird auf diese Weise bei der Fixierung der Widerdruckseite nicht beschädigt, der Toner am Bedruckstoff 2 behält beim Erwärmen auf beiden Seiten im Wesentlichen seinen Zustand und schmilzt nicht. Eine andere Möglichkeit zum Einstellen der Temperatur besteht in der Verwendung eines Regelkreises, wobei die Temperatur der Heizquelle in Abhängigkeit von der Temperatur am Bedruckstoff 2 gesteuert wird. Als Meßwertnehmer ist beispielsweise ein Infrarotsensor vorgesehen, welcher die Temperatur an der Oberfläche des Bedruckstoffs 2 kontaktlos bestimmt. Auf der Grundlage der Messung der Temperatur der Bedruckstoffoberfläche steuert die Steuerungseinrichtung 25 die Erwärmung der Heizquelle. Die Temperatur beim Vorfixieren wird derart eingestellt, dass bei einem Einfachdruck diese unterhalb oder gleich dem Glaspunkt bleibt, während sie bei einem doppelseitigen Druck beim Vorfixieren der ersten Seite oberhalb des Glaspunktes und nach dem Wenden beim anschließenden Durchlauf der zweiten Seite des Bedruckstoffs 2 unterhalb oder gleich dem Glaspunkt erwärmt wird. Die Temperatur unterhalb des Glaspunktes wird hierbei als Vorheiztemperatur bezeichnet.

Fig. 4 zeigt eine ähnliche Anordnung wie Fig. 1, bei der jedoch keine Weiche 12 vorgesehen ist. Die Fixierwalzen 10, 10' sind bei dieser Ausführungsform derart ausgebildet, dass sich die Fixierwalzen 10, 10' hinter dem Transportmittel 1 an den Transportpfad 14, auf welchem der Bedruckstoff 2 befördert wird, anschwenkbar sind, so dass die Fixierwalzen 10, 10' an den Transportpfad 14 angreifen und den Bedruckstoff 2 mit dem Toner berühren und an diesem abrollen. Dies ist der Fall beim einseitigen Druck und beim doppelseitigen Druck, wenn der Bedruckstoff 3 gewendet ist und die bedruckte Widerdruckseite nach oben gerichtet ist. Im anderen Fall sind die Fixierwalzen 10, 10' vom Transportpfad 14 fort schwenkbar, so dass die Fixierwalzen 10, 10' den Bedruckstoff 2 mit Toner nicht berühren, wie in Fig. 5 dargestellt. Die Fixierwalzen 10, 10' sind fortgeschwenkt, wenn ein doppelseitiger Druck durchgeführt wird, wobei vor dem Wenden des Bedruckstoffs 3 die Schöndruckseite nicht aber die Widerdruckseite bedruckt ist und die Schöndruckseite nach oben gerichtet ist.

Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Schnitt eines Ausschnitts des Transportmittels 1. Das Transportmittel 1 zum Befördern des Bedruckstoffs 2 ist hierbei ein endloses Transportband. Die Transportrichtung des Transportmittels 1 ist mit 5 einem geraden Pfeil dargestellt. Hierbei sind Heizdrähte 20 als Heizquellen etwa parallel zur Transportrichtung des Transportmittels 1 und des Bedruckstoffs 2 innerhalb des Transportmittels 1 angeordnet. Die Heizdrähte 20 verlaufen entlang der gänzlichen Breite des Transportmittels 1. Die Umlenkrollen oder Walzen 10 7, 7' dienen an den Enden des Transportmittels 1 als elektrische Kontaktierung zu den Heizdrähten 20, über welche die elektrische Leistung zu den Heizdrähten 20 zugeführt wird. Der Bedruckstoff 2 ist in Fig. 6 gestrichelt in Phantomdarstellung gezeigt.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf einen Schnitt eines Ausschnitts des Transportmittels 1 ähnlich zu Fig. 6. Die Transportrichtung des Transportmittels 1 ist mit dem 15 geraden Pfeil dargestellt. Innerhalb des Transportmittels 1 sind etwa senkrecht zur Transportrichtung des Transportmittels 1 und des Bedruckstoffs 2 Heizdrähte 20 angeordnet. Die Heizdrähte 20 werden von Kontaktbändern 23 mit Schleifkontakte 22 an einer Seite des Transportmittels 1 mit elektrischer Leistung versorgt. Die Kontaktbänder 23 sind in Fig. 7 durch dicke Linien am Rande des 20 Transportmittels 1 dargestellt. Die Heizdrähte 20 sind in Abschnitte 21 senkrecht zur Längsrichtung oder Transportrichtung des Transportmittels 1 unterteilt, ein Abschnitt 21 umfasst eine Anzahl von Heizdrähten 20, wobei die einzelnen Abschnitte 21 voneinander getrennt sind. Die einzelnen Abschnitte 21 sind durch 25 die gestrichelten waagerechten Linien eingerahmt. In Fig. 7 sind vier Abschnitte 21 sowie vier Kontaktbänder 23 dargestellt, wobei jedem Kontaktband 23 ein Abschnitt 21 zugeordnet ist. Die Schleifkontakte 22 werden entlang der einzelnen Abschnitte 21 verschoben, wobei die an die Heizdrähte 20 abgegebene elektrische Leistung verändert wird und folglich die Erwärmung der Heizdrähte 20 mit 30 den einzelnen Abschnitten 21 gesteuert wird. Wird eine andere Erwärmung der Abschnitte 21 mit den Heizdrähten 20 gewünscht, so werden die Positionen der Schleifkontakte 22 an den Kontaktbändern 23, von der Steuerungseinrichtung 25 gesteuert, geändert. Jeder der vier Abschnitte 21, in welche der Ausschnitt des

Transportmittels 1 in Fig. 7 aufgeteilt ist, ist einzeln ansteuerbar, bei jedem der Abschnitte 21 ist eine unterschiedliche Temperatur einstellbar. Ein Bedruckstoff 2, in Fig. 7 gestrichelt in Phantomdarstellung gezeigt, ist beispielsweise mit einer anderen Temperatur erwärmbar als ein folgender Bedruckstoff 2' auf demselben

5 Transportmittel 1, indem die oberen Abschnitte 21 mit einer anderen Temperatur als die unteren Abschnitte 21 angesteuert werden. Ein Vorteil der Anordnung der Heizquellen als Heizdrähte 20 in einer Richtung senkrecht zur Transportrichtung des Transportmittels 1 mit Abschnitten 21 besteht darin, dass kürzere Schaltzeiten zum Erwärmen des Transportmittels 1 erreichbar sind. Die Zeit zum Ändern

10 der Temperatur des Transportmittels 1, beispielsweise von einer ersten niedrigen Temperatur zum Erwärmen eines einseitig bedruckten Bedruckstoffs 1 zu einer zweiten hohen Temperatur zum Erwärmen der Schöndruckseite eines beidseitig zu bedruckenden Bedruckstoffs 1 vor dem Wenden des Bedruckstoffs 3, wird auf diese Weise verringert. Der schnelle Wechsel der Temperatur des Transportmittels 1 ist eine wesentliche Eigenschaft beim Fixievorgang bei den beschriebenen

15 Ausführungsformen.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Transport eines auf der Schöndruckseite mit Toner belegten Bedruckstoffs (2) für einen Widerdruck, dadurch gekennzeichnet, dass der Toner auf der Schöndruckseite des Bedruckstoffs (2) durch Erwärmen über seinen Glaspunkt vorfixiert wird.  
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Toner durch ein Transportmittel (1) erwärmt wird.  
10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmittel (1) ein Transportband ist.  
15
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmittel (1) von einer Heizquelle in dem Transportmittel (1) erwärmt wird.  
20
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur gesteuert wird.  
25
6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der auf der Schöndruckseite mit Toner belegte Bedruckstoff (2) vor dem Widerdruck auf Fixiertemperatur erwärmt wird und dass der Bedruckstoff (2) nach dem Widerdruck nur auf eine niedrigere Temperatur als die Fixiertemperatur erwärmt wird.  
30
7. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportmittel (1) an verschiedenen Stellen unterschiedlich stark erwärmt wird.

8. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Ventilatoren (3, 3') einen Unterdruck bereitstellen, welcher den Bedruckstoff (2) am Transportmittel (1) befördert und den Bedruckstoff (2) gesteuert abkühlt.

5

9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erwärmung des Bedruckstoffs (2) gemessen wird und dem Bedruckstoff (2) Wärme auf der Grundlage der Wärmemessung gesteuert zugeführt wird.

10

10. Transporteinrichtung (4) zum Transport eines Bedruckstoffs (2), vorzugsweise zum Anwenden des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch wenigstens eine Heizquelle zum Vorfixieren von Toner auf der Schöndruckseite des Bedruckstoffs (2) vor dem Widerdruck.

15

11. Transporteinrichtung (4) nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine Heizquelle in einem Transportmittel (1) der Transporteinrichtung (4).

12. Transporteinrichtung (4) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizquelle Heizdrähte (20) umfasst.

20 13. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine Ausrichtung der Heizdrähte (20) parallel zur Bewegungsrichtung des Transportmittels (1).

25

14. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch eine Ausrichtung der Heizdrähte (20) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportmittels (1).

30

15. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizquelle ein Gitter umfasst.

16. Transporteinrichtung (4) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Gitter einzeln ansteuerbare Heizdrähte (20) umfasst.
17. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die ansteuerbaren Heizdrähte (20) Titan und/ oder Wolfram umfassen.
18. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizquelle Lochbleche umfasst.
19. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizquelle an das Transportmittel (1) aufklebbare Heizbänder umfasst.
20. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 19, gekennzeichnet durch einen Drehgeber (15) an einer Antriebswalze (7, 7') zum Feststellen der Transportmittelgeschwindigkeit und eine Steuerungseinrichtung (25) zum Abschalten der Heizquelle im Falle des Anhaltens des Transportmittels (1).
21. Transporteinrichtung (4) nach einem der Ansprüche 11 bis 20, gekennzeichnet durch an einen Transportpfad (14) anschwenkbare und von dem Transportpfad (14) fortschwenkbare Fixierwalzen (10, 10').

**Zusammenfassung**

Ein wesentliches Problem bei der Verwendung von Fixieröl bei Druckmaschinen  
5 besteht darin, dass das Fixieröl am Bedruckstoff in die Druckmaschine zurückgetragen wird. Dies zu vermeiden ist eine Aufgabe der Erfindung. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist, Toner auf einem Bedruckstoff sicher zu fixieren. Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zum Transport eines auf der Schöndruckseite mit Toner belegten Bedruckstoffs für einen Widerdruck, bei dem der Toner auf  
10 der Schöndruckseite des Bedruckstoffs durch Erwärmen über seinen Glaspunkt vorfixiert wird. Ferner ist eine Transporteinrichtung zum Transport eines Bedruckstoffs mit wenigstens einer Heizquelle zum Vorfixieren von Toner auf der Schöndruckseite des Bedruckstoffs vor dem Widerdruck vorgesehen.